

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-046488

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl. H04N 1/19
H01L 27/14

(21)Application number : 07-195420

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.1995

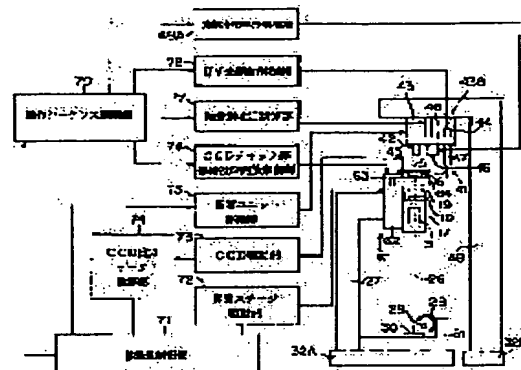
(72)Inventor : MORII YOSHIHIRO
TAKEMOTO HIROSHI
OZAKI SHINICHI

(54) FIXING METHOD FOR SOLID STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the tact time by dividing a process without causing the slippage of the fixing position of a solid state image pickup element that is caused by the softening of an adhesive when the image pickup element and an image forming lens are fixed.

SOLUTION: The positions of a CCD 1 soldered on a substrate 5 and an image forming lens 3 attached to a fixing member main body 10 are controlled in a prescribed procedure and according to the magnification. Then the projecting part 19 of the main body 10 is put into the hole of an auxiliary member 6 and fixed there by an ultraviolet ray hardening type adhesive. That is, an adhesion unit 42 is driven to apply the adhesive at the fixing part, and the adhesive is tentatively irradiated by an ultraviolet irradiation source 44. Then the adhesive is compulsorily cooled down to a prescribed temperature or less to secure the holding force that never causes the position slippage in a carrier mode. At a main adhesion process position, the adhesive is irradiated by the ultraviolet rays and the CCD 1 and the lens 5 are fixed at every set position. Thus the adhesion process is divided into the tentative and main adhesion processes, so that the tentative adhesion process can be carried out for the next work while the main adhesion process is carried out. As a result, the tact time can be shortened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.02.2003

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

Bibliography

- (19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)
- (12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)
- (11) [Publication No.] JP,9-46488,A
- (43) [Date of Publication] February 14, Heisei 9 (1997)
- (54) [Title of the Invention] The fixed approach of a solid state image sensor
- (51) [International Patent Classification (6th Edition)]

H04N 1/19
H01L 27/14

[FI]

H04N 1/04 102
H01L 27/14 D

- [Request for Examination] Un-asking.
- [The number of claims] 1
- [Mode of Application] OL
- [Number of Pages] 13
- (21) [Application number] Japanese Patent Application No. 7-195420
- (22) [Filing date] July 31, Heisei 7 (1995)
- (71) [Applicant]
[Identification Number] 000006747
[Name] Ricoh Co., Ltd.
[Address] 1-3-6, Naka-Magome, Ota-ku, Tokyo
- (72) [Inventor(s)]
[Name] Morii Yoshihiro
[Address] 1-3-6, Naka-Magome, Ota-ku, Tokyo Inside of Ricoh Co., Ltd.
- (72) [Inventor(s)]
[Name] Takemoto Hiroshi
[Address] 1-3-6, Naka-Magome, Ota-ku, Tokyo Inside of Ricoh Co., Ltd.
- (72) [Inventor(s)]
[Name] Ozaki Shinichi
[Address] 1-3-6, Naka-Magome, Ota-ku, Tokyo Inside of Ricoh Co., Ltd.
- (74) [Attorney]
[Patent Attorney]
[Name] Takino Hideo (besides one person)

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

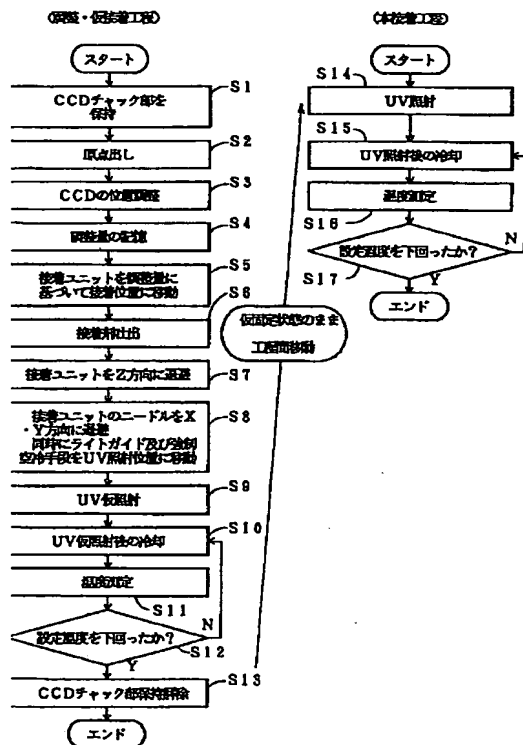
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

[57) [Abstract]

[Technical problem] The fixed approach of a solid state image sensor that shortening of a tact time can be attained on the occasion of immobilization with a solid state image sensor and an image formation lens is offered.

[Means for Solution] It inserts in the hole in which the height prepared in one side of the work piece which consists of an image formation lens side block and a solid state image sensor side block was prepared on another side loosely, and is related with the fixed approach of the solid state image sensor which fills up the clearance with adhesives and is fixed to it. It has the process carried out forced-cooling S10 until it has the 1st holding power for carrying out temporary immobilization at the time of conveyance of the work piece between processes while carrying out exposure S9 of the light which advances hardening of the photo-curing mold adhesives with which the clearance was filled up, and the process carried out forced-cooling S15 while making light photo-curing mold adhesives exposure S14 until it has the 2nd holding power required for a finished product.

[Translation done.]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The height prepared in one side of the work piece which consists of an image formation lens side block and a solid state image sensor side block is loosely inserted in the hole in which it was prepared on another side. While irradiating the light which advances hardening of the photo-curing mold adhesives with which are the fixed approaches of the solid state image sensor which fills up the clearance with adhesives and is fixed to it, and said clearance was filled up The fixed approach of a solid state image sensor of providing the process which carries out forced cooling until it has the 1st holding power for carrying out temporary immobilization at the time of conveyance of the work piece between processes, and the process which carries out forced cooling while irradiating said light at said photo-curing mold adhesives until it has the 2nd holding power required for a finished product, respectively.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention carries out alignment of a solid state image sensor and the image formation lens, and relates to the fixed approach which carries out adhesion immobilization.

[0002]

[Description of the Prior Art] Through the image formation lens 3, image formation of the body 2 was carried out to the solid state image sensor 1, and the equipment which reads an optical image using a solid state image sensor has read it, as shown in drawing 13. Moreover, the solid state image sensor of one line which has arranged two or more minute optoelectric transducers (it is only called a pixel and usually consists of magnitude of several micrometerx number mum hereafter.) to the single tier is used for this solid state image sensor 1.

[0003] in such an image reader, the line image by which image formation was carried out with the image formation lens 3 is located on a solid state image sensor 1 — making — in addition — and in order to read an optical property (a focus, scale factor) with a predetermined precision prescribe, it is necessary to make 5 shaft orientations of x, and y, z, beta and gamma which show pixel Rhine 4 of the image formation lens 3 or the solid state image sensor 1 of one line to drawing 14 move slightly, and to adjust a location In addition, 26 in drawing is an optical axis.

[0004] Furthermore, recently, in order to read a color image, there is a case which has arranged three trains of pixels which have the peak of spectral sensitivity in Red (only henceforth R) and Green (only henceforth G) as shown in drawing 15, and Blue (only henceforth B) according to R, G, and B where solid state image sensor 1a of 4a, 4b, and 4c of three lines is used.

[0005] In this case, in order to require adjustment of three-line solid state image sensor 1a also in the direction of alpha shown by drawing 14 in order to amend chromatic aberration with the image formation lens 3 in addition to adjustment of 5 shaft orientations mentioned above, adjustment of a total of six shaft orientations is needed.

[0006] Usually, the justification precision of such solid state image sensor 1a is the technique of making it the location of solid state image sensor 1a not shift, in case it is fixed after that it is supposed that it is indispensable justifies solid state image sensor 1a as mentioned above in order that several micrometers may be demanded and 6 shaft orientations may attain especially this demand.

[0007] However this may justify to high degree of accuracy, it is because, and making it disposal is only lost, it will become long or justification time amount will cause cost quantity, if it shifts at the time of immobilization.
[that justification is needed again]

[0008] About this immobilization, although many immobilization with a screw has been used conventionally, many immobilization by the adhesives with which that amount of location gaps is made for there to be few amounts of location gaps compared with hundreds of micrometers — dozens of micrometers and

immobilization according to a screw at current by being too large is tried.

[0009] Then, as shown in drawing 5, where the height 19 prepared in the solid state image sensor holddown member by which the image formation lens 3 was fixed to the hole 18 first prepared in the solid state image sensor attachment component 6 to which the solid state image sensor 1 was fixed is inserted, alignment adjustment is carried out to a precision by moving the solid state image sensor attachment component 6 by the side of a hole 18. Next, adhesion immobilization of the solid state image sensor attachment component 6 to which the solid state image sensor 1 was fixed, and the solid state image sensor holddown member to which the image formation lens 3 was fixed was carried out by carrying out the regurgitation of the adhesives 24 to the annular clearances formed on the inner circumference 18a and 18b of a hole 18, and the peripheries 19a and 19b of a height 19 from nozzle point 45A with which the adhesives applicator is equipped.

[0010] Ultraviolet rays were irradiated and after using the ultraviolet curing mold adhesives 24 hardened by the exposure of ultraviolet rays on the occasion of this adhesion immobilization and breathing out these ultraviolet curing mold adhesives 24 in the annular clearances, were stiffened.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, even if it performed precision alignment of a solid state image sensor and an image formation lens before ultraviolet curing, there was a problem that the relative location where alignment of these work pieces was carried out had shifted after immobilization by UV irradiation.

[0012] this invention persons found out that the cause was in the following as a result of the research study. That is, when performing UV irradiation in ultraviolet curing mold adhesives, all the energy of ultraviolet rays does not contribute to a hardening reaction. The energy which did not contribute to a hardening reaction is mainly added to adhesives as heat energy. Therefore, with heat energy, the adhesives as a solid-state lose rigidity and begin softening at the same time adhesives carry out an ultraviolet curing reaction at the time of UV irradiation. Therefore, even if it performed precision alignment of a work piece before ultraviolet curing, there was a problem that the fixed position of a work piece will shift in external force, such as a self-weight of a work piece, by softening of adhesives.

[0013] For this reason, on the occasion of immobilization of a solid state image sensor and an image formation lens, from adhesives spreading to adhesive setting needed to be performed within the process in the same location. And the time amount to which the processing time for hardening these adhesives starts sharply, and a work piece stays at this process location was long, and to attain shortening of the working hours for processing a work piece continuously was desired.

[0014] Then, the purpose of this invention is to offer the fixed approach of a solid state image sensor that shortening of a tact time can be attained on the occasion of immobilization with a solid state image sensor and an image formation lens.

[0015]

[Means for Solving the Problem] This invention inserts loosely the height prepared in one side of the work piece which consists of an image formation lens side block and a solid state image sensor side block in the hole in which it was prepared on another side. While irradiating the light which advances hardening of the photo-curing mold adhesives with which are the fixed approaches of the solid state image sensor which fills up the clearance with adhesives and is fixed to it, and said clearance was filled up It is characterized by providing the process which carries out forced cooling until it has the 1st holding power for carrying out temporary immobilization at the time of conveyance of the work piece between processes, and the process which carries out forced cooling while irradiating said light at said photo-curing mold adhesives until it has the 2nd holding power required for a finished product, respectively.

[0016] Since the holding power of photo-curing mold adhesives was controlled to be able to acquire the 1st holding power which carries out temporary immobilization at the time of conveyance, and can prevent a location gap, and the 2nd holding power required for a finished product since this invention is constituted as mentioned above The long adhesion process of the processing time can be divided into plurality, therefore an adhesion process can be processed to juxtaposition at two or more processes, and shortening of the processing time in the case of processing two or more work pieces continuously can be attained.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example in the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the decomposition perspective view showing the image reader fixed by the fixed approach concerning one example of this invention.

[0018] As shown in drawing, the solid state image sensor (henceforth CCD) 1 is soldered to the substrate 5, and this substrate 5 is being fixed to the auxiliary member 6 which is a solid state image sensor attachment component with the screw 7. In order to ensure immobilization in that case, fitting of a lock washer 8 and the plain washer 9 is carried out to the screw 7. Since adhesion with the height 19 of a body 10 and the hole 18 of the auxiliary member 6 which the hole 21 is formed in the substrate 5 and mentioned later will be

performed through this hole 21, it is easy to be filled up with adhesives, and easy to perform adjustment of six shafts. Thus, the CCD1 side block which is the 2nd work piece is constituted.

[0019] Moreover, the image formation lens 3 which carries out image formation of the manuscript image for a predetermined scale factor on CCD1 of the CCD1 side block is attached in the body 10 which is a solid state image sensor holddown member. This body 10 has the V block section 11, puts the image formation lens 3 on this part, arranges the flat spring 12 for a lens presser foot from on that, and is fixing the image formation lens 3 by bolting a screw 13.

[0020] Moreover, this body 10 is being fixed to the member 17 for body attachment through the screw hole 51 for lens immobilization through the plain washer 14 and the lock washer 15 with the screw 16. This member 17 for body attachment is used in case it is fixed to the body of an image reader which is not illustrated. Thus, the image formation lens 3 side block which is the 1st work piece is constituted.

[0021] After justifying so that the image formation lens 3 may carry out image formation of the manuscript image for a predetermined scale factor on CCD1 of said CCD1 side block, said CCD1 side block and the image formation lens 3 side block are fixed. The outline of this justification moves the image formation lens 3 side block first, performs scale-factor adjustment of the image formation lens 3, moves the CCD1 side block to an image position with the image formation lens 3 after this scale-factor adjustment, and a manuscript image is made to carry out image formation for a predetermined scale factor on CCD1.

[0022] Thus, after justification is completed, the CCD1 side block and the image formation lens 3 side block are fixed to one by fixing the auxiliary member 6 of the CCD1 side block to a body 10 with adhesives. A bond part is constituted from a hole 18 prepared in the auxiliary member 6 in detail, and a height 19 prepared in the body 10, and the height 19 of a body 10 is inserted in the hole 18 of this bond part, and as shown in drawing 5, adhesives 24 are applied and it fixes.

[0023] Next, the justification procedure and fixed procedure of CCD1 and the image formation lens 3 are met, and the locking device of the image reader used for the fixed approach of this example is explained.

[0024] First, the image formation lens 3 is fixed to a body 10 with a screw 13 through the flat spring 12 for a lens presser foot. Furthermore, it fixes to the member 17 for body attachment with a screw 16 through a plain washer 14 and a lock washer 15 in this condition.

[0025] Next, the justification equipment of the alignment and the locking device shown in drawing 2 is equipped in this condition of having been attached. This justification equipment 61 has allotted the justification equipment supporter material 27 and the light source chart supporter material 31 on surface plate 32A, and chart glass 30, the light source 29, and the reflecting plate 28 for the light sources are installed on this light source chart supporter material 31.

[0026] a property optical in the front face of this chart glass 30 — concrete — a focus, a scale factor, and an optical axis — falling — etc. — it is possible in this adjusting device to irradiate the light which the chart whose detection is enabled is formed, and the light source 29 was made to light, and was reflected with the reflecting plate 28 for the light sources at chart glass 30.

[0027] Therefore, image formation of the chart image will be carried out through the image formation lens 3 for the scale factor according to the distance from chart glass 30 to the image formation lens 3 by equipping justification equipment 61 with the above-mentioned assembling part material.

[0028] In addition, the substrate 5 which solders CCD1 and is fixed is being fixed to the auxiliary member 6 with the screw 7, and this auxiliary member 6 is grasped by the CCD chuck section 64 which consists of a vacuum chuck.

[0029] Furthermore, the migration stage 62 which is the 1st migration means movable to 6 shaft orientations of x, and y, z, alpha, beta and gamma is attached in this CCD chuck section 64 through the chuck section 63 holding this CCD chuck section 64.

[0030] In addition, since the auxiliary member 6 is formed by the rigid high member rather than the substrate 5, even if grasped in the CCD chuck section 64, it was hard to produce distortion, and the effect which it has on a substrate 5 compared with the case where a substrate 5 is grasped direct has decreased extremely.

[0031] Moreover, the body 10 which is fixing the image formation lens 3 is grasped by the body chuck section which has the migration means of optical-axis 26 direction and which is not illustrated. and the focus which photo electric conversion of the chart image is carried out by CCD1, and is an optical property using the data, a scale factor, and an optical axis — falling — etc. — calculating and asking, it justifies by moving the above-mentioned CCD chuck section 64 and the above-mentioned body chuck section so that an optical property may become a predetermined need value.

[0032] Temporary immobilization for conveyance is performed after this justification termination using the temporary adhesion equipment 41 of alignment and a locking device. This temporary adhesion equipment 41 carried out unitization of the adhesives applicator 42 which has the nozzle 45 which carries out the regurgitation of the ultraviolet-curing mold adhesives 24 which are photo-curing mold adhesives through a syringe 35 (refer to drawing 4) from nozzle point 45A (refer to drawing 5) which is a discharge part, the light guide 47 which is the UV-irradiation section which irradiates ultraviolet rays UV at jointing, the source 44 of

ultraviolet rays which supplies ultraviolet rays UV to this light guide 47, and the applicator exposure section change-over section 46, and is equipped with them.

[0033] In addition, a light guide 47 consists for example, of an optical-fiber bundle etc. And in order to make the ultraviolet rays UV by which outgoing radiation was carried out from this optical-fiber bundle etc. condense in a hole 18, condensing optical system, such as a convex lens system or a concave mirror, can be used. As for this condensing optical system, it is desirable to be produced with an ingredient with high ultraviolet-rays permeability, such as an artificial fluorite and synthetic rock crystal. Moreover, as a source 44 of ultraviolet rays, a mercury electric-discharge lamp can be used, for example.

[0034] Nozzle point 45A of said temporary adhesion equipment 41 is attached in adhesion and the locking-device susceptor 48 through discharge part migration device 43A which is a discharge part migration means, and this adhesion and locking-device susceptor 48 are being fixed on surface plate 32B. Moreover, optical outgoing radiation one end of the light guide 47 of temporary adhesion equipment 41 is attached in adhesion and the locking-device susceptor 48 through UV irradiation section migration device 43B which is a UV irradiation section migration means.

[0035] The 1st holding power P1 which the ultraviolet curing mold adhesives 24 are applied to the bond part formed by the hole 18 of the auxiliary member 6, and the height 19 of a body 10 by this temporary adhesion equipment 41, and the applicator exposure section change-over section 46 is operated after that, is moved so that the light irradiated from a light guide 47 may carry out incidence to a bond part, irradiates ultraviolet rays JV after that, and prevents the location gap at the time of conveyance Adhesives 24 are stiffened until it becomes. In addition, before justifying, adhesives 24 are applied, after that, it may justify and adhesives 24 may be stiffened.

[0036] Next, the functional-block parts of the alignment and the locking device which has temporary adhesion equipment used for the fixed approach concerning this example are explained based on the block diagram of drawing 2.

[0037] The migration stage mechanical component 72 to which justification and a locking device drive the migration stage 62, The CCD mechanical component 73 which outputs the CCD driving signal for driving CCD1, The CCD output-data operation part 74 which calculates the data outputted from CCD1, The binding unit mechanical component 75 which drives the binding unit containing the temporary adhesion equipment 41 mentioned later, The CCD chuck section maintenance and the open system section 76 (the 2nd control means) which control closing motion of the chuck section 63 holding the CCD chuck section 64, A thermometry means to measure the temperature in the annular clearance s compared with the laying temperature set up beforehand, Forced-cooling means 49A which cools the adhesives in an annular clearance s compulsorily with an air cooling fan etc., The adhesives regurgitation control section 77 which controls the regurgitation location of adhesives 24, and the UV irradiation control section 78 which controls the UV irradiation location of a light guide 47, Forced-cooling means control-section 49A which controls a forced-cooling means, and the operating-sequence control section 79 which controls the operating sequence of forced-cooling means control-section 49A, the UV irradiation control section 78, the adhesives regurgitation control section 77, and the CCD chuck control section 76, It has the movement magnitude control section 71 which is the 1st control means which sends out a control signal to the operating-sequence control section 79, the binding unit mechanical component 75, and the migration stage mechanical component 72 from the result of an operation of the CCD output-data operation part 74, and controls movement magnitude.

[0038] As said thermometry means, it is desirable to, use a non-contact temperature sensor for example. Specifically as a non-contact temperature sensor, a pyro infrared sensor may be used. Moreover, as ultraviolet curing mold adhesives, what added the photosensitizer is used for bases, such as acrylate, a polyene poly thiol, and epoxy, for example.

[0039] The control signal which moves pixel Rhine 4 of CCD1 of the CCD1 side block to the image formation location of the image formation lens 3 of the image formation lens 3 side block is sent out to the migration stage mechanical component 72 by this movement magnitude control section 71, and the migration stage 62 drives by it.

[0040] Moreover, discharge part migration device 43A is controlled by the adhesives regurgitation control section 77 to move nozzle point 45A according to the movement magnitude of the CCD1 side block.

[0041] Furthermore, UV irradiation section migration device 43B is controlled by the UV irradiation control section 78 to move a light guide 47 according to the movement magnitude of the CCD1 side block.

[0042] Drawing 4 is the front view showing the migration device driven by the binding unit mechanical component of adhesion and a locking device.

[0043] x directional movement devices are established on the manufacturing installation top plate 80 of an image reader. this x directional movement device — the object for migration — motor 81x and this motor 81 for migration — it has ball-thread 85x connected with x through moderation device 83x, and nut member 86x which screw in these ball-thread 85x, and move in the x directions. the object for migration — motor 81x — the piece of anchoring — it is attached in the top face of a top plate 80 through 82x. Moreover, ball-thread

35x are supported by the top face of a top plate 80 by the pieces 84x and 88x of support.

[0044] xy table is attached under the top plate 80. This xy table is equipped with x tables 97 attached in the inferior surface of tongue of a top plate 80 free [sliding] through the x direction guide rail 98, and the y table 95 attached in the inferior surface of tongue of these x tables 97 free [sliding] through the direction guide rail 96 of y. the object for migration — driving motor 81x — x tables 97 — the piece of engagement of nut member 86x — it engages with 87x and is moved in the x directions.

[0045] Moreover, y directional movement device which moves the y table 95 along with the direction guide rail 96 of y is attached in the inferior surface of tongue of x tables 97. By such y directional movement device, by driving motor 81y for migration, the y table 95 engages with piece of engagement 87y, and is moved in the direction of y. The light guide 47 which is the UV irradiation section is attached in this y table 95 through the fixed frame 93 mentioned later. Therefore, this light guide 47 is constituted free [migration in x and the direction of y].

[0046] Furthermore, a light guide 47 is adjoined and the diffuser 49 is formed in the y table 95. The cooling fan which is not illustrated is formed in the interior of this diffuser 49, and it is constituted so that the cooling wind which blows off from a diffuser 49 may hit the ultraviolet curing mold adhesives 24 in Clearance s. This cooling fan is constituted so that actuation initiation may be carried out synchronizing with exposure initiation of UV irradiation and an actuation halt may be carried out after termination of UV irradiation, and predetermined time progress.

[0047] The fixed frame 93 of a plane view abbreviation KO typeface is fixed to the inferior surface of tongue of said y table 95, and the direction (vertical direction) guide rail 94 of z is attached in the open end of this fixed frame 93. And the migration frame 92 is attached in this direction guide rail 94 of z free [sliding]. This migration frame 92 is moved in the direction (the vertical direction) of z along with the direction guide rail 94 of z by driving motor 81z for migration through z directional movement device. Thus, discharge part migration device 43A is constituted.

[0048] The nozzle 45 for the adhesives regurgitation of temporary adhesion equipment 41 is attached in said migration frame 92. Therefore, this nozzle 45 is constituted free [migration in x, y, and the direction of z]. A change with this nozzle 45 and light guide 47 can be performed by driving motor 81y for migration. Thus, the applicator exposure section change-over section 46 is constituted.

[0049] Next, this adhesion equipment formed in a location which adhesion / fixed process is divided and is different from said temporary adhesion equipment 41 performs this adhesion. This adhesion equipment of this is constituted like temporary adhesion equipment 41 except for control of UV irradiation and forced cooling. In addition, at this adhesion process, since alignment of CCD and spreading of adhesives are not performed, a component required for these is omissible.

[0050] Next, the structure of the bond part which is also jointing is explained. The sectional view of a bond part is shown in drawing 5 . The hole 18 which is a pasted up part is formed in the auxiliary member 6, and the height 19 prepared in the body 10 at the hole 18 is inserted in it.

[0051] The form of the annular clearance s of the pasted up part currently formed of these both has the wide width of face of the side with uneven width of face which is annular and carries out regurgitation spreading of the adhesives 24, and the width of face of the side from which adhesives 24 flow and fall is narrow.

[0052] That is, as shown in drawing, it is formed by the height 19 of the shape of a rod which has the hole 18 which has taper section 18a and straight section 18b, and taper section 19a and straight section 19b, and the parts 18b and 19b which have a respectively fixed path are formed in the location which counters.

[0053] As shown in drawing, nozzle point 45A with which the adhesives applicator 42 is equipped is brought close and applied from the upper part of the annular clearance s formed by the hole 18 of the auxiliary member 6, and the height 19 of a body 10.

[0054] Next, the case where justification / fixed process is divided into adjustment and a temporary adhesion process (step S 1-13), and an adhesion process (step S 14-17) is explained based on the flows of control of drawing 3 .

[0055] In step S1, the CCD chuck section 64 holding the CCD1 side block of a movable side is held in the chuck section 63 of a fixed side.

[0056] At step S2, zero **** of the migration stage 62 and a binding unit (adhesives applicator 42 grade) is performed. the migration stage 62 carries out zero appearance, and then, before justifying CCD1, the CCD chuck section 64 holding a work piece is moved to the 2nd criteria location which the distance from the 1st [which is in a facility] decided criteria location understands beforehand. moreover, a binding unit carries out zero appearance, and then, before justifying CCD1, it moves to the 3rd criteria location which the distance from the 1st [which is in a facility] decided criteria location understands beforehand.

[0057] At step S3, based on the algorithm of adjustment, CCD1 is adjusted so that CCD1 may be doubled with the image formation location of the image formation lens 3. And the height 19 of a body 10 completes adjustment in the condition of having been inserted in the hole 18 of the auxiliary member 6.

[0058] It is made to memorize in step S4 which the hole 18 by the side of CCD1 which adjustment ended at

step S3 moved in which direction from the home position. That is, the data of the amount of adjustments corresponding to movement magnitude are sent to the movement magnitude control section 71 from the CCD output-data operation part 74.

[0059] At step S5, a binding unit is moved to an adhesion location based on the data of the amount of adjustments memorized by step S4. That is, it computes whether based on the data of the amount of adjustments, a part to paste if a binding unit is moved to which location from a home position can be pasted up, and a binding unit is moved by this amount of calculation. Therefore, nozzle point 45A of the nozzle 45 of a binding unit can be doubled with the regurgitation location which is a hole profile location on the basis of the hole 18 of 1 block of CCD.

[0060] Thus, since nozzle point 45A of a nozzle 45 was doubled on the basis of the hole 18, the flash to the outside of the hole 18 of the adhesives 24 at the time of impregnation can be prevented, and impregnation nonuniformity is lost. Therefore, the homogeneity of the spreading condition of the adhesives 24 within an annular clearance s can be raised compared with the former.

[0061] As shown in drawing 5, from the upper part of the annular clearance s formed by the hole 18 of the auxiliary member 6, and the height 19 of a body 10, the nozzle 45 with which temporary adhesion equipment 41 is equipped is brought close, adhesives 24 are breathed out at once from each nozzle point 45A, and it fills up with step S6 in an annular clearance s.

[0062] Motor 81z for migration of the direction of z is made to drive, and the direction of z, i.e., the upper part, is made to carry out predetermined time evacuation of the binding unit after regurgitation termination of step S6 at step S7. Here, predetermined time means time amount until the adhesives 24 which continue with surface tension into an annular clearance s from nozzle point 45A dissociate from nozzle point 45A immediately after regurgitation termination. Thus, since the upper part was made to carry out predetermined time evacuation of the nozzle point 45A of a binding unit after the regurgitation of adhesives 24 was completed, it can prevent that the adhesives part which is following the adhesives 24 in an annular clearance s with surface tension from nozzle point 45A is lengthened in the horizontal evacuation direction, and a spreading condition becomes an ununiformity.

[0063] step S8 — the UV irradiation control section 78 — the object for migration of the 45A nozzle point x directions of a binding unit — while making motor 81y for migration of motor 81x and the direction of y drive and making it evacuate in x and the direction of y, the optical outgoing radiation edge of a light guide 47 is moved to a UV irradiation location. The movement magnitude of the hole 18 asked for and memorized by step S4 as movement magnitude from the home position of the light guide 47 at this time is used. Thus, since the movement magnitude of the optical outgoing radiation edge of a light guide 47 is controlled based on the movement magnitude of the hole 18 by the side of a work piece, the optical outgoing radiation edge of a light guide 47 is correctly permuted by the location of the regurgitation edge of a nozzle 45. Therefore, the cross-section configuration which intersects perpendicularly with the optical axis can put correctly the convergent ultraviolet-rays bundle by which outgoing radiation is carried out from a light guide 47 on a hole 18 in the same part as a hole 18.

[0064] In step S9, the temporary exposure of the ultraviolet rays UV is carried out towards the adhesives 24 in an annular clearance s from a light guide 47. The 1st holding power P1 whose temporary exposure is holding power which is extent from which the relative location of CCD and an image formation lens does not shift in case a work piece is conveyed in an adhesion process location from adjustment and a temporary adhesion process location here An exposure required to obtain is said.

[0065] At step S10, the adhesives 24 after an ultraviolet-rays temporary exposure are cooled. This cooling is performed by this example by forced-air cooling by a cooling fan etc.

[0066] At step S11, the temperature of the adhesives in an annular clearance is measured with a thermometry means.

[0067] At step S12, in measuring the temperature measured at step S11, and the temperature set up beforehand and not being less than this laying temperature, it returns to step S10 and performs cooling after UV irradiation again. And based on the measured value of a thermometry means, it supervises whether it is less than laying temperature.

[0068] When less than laying temperature, it progresses to step S13. Ultraviolet curing mold adhesives make this laying temperature the temperature which can maintain rigidity to extent which does not produce location gap of the work piece at the time of conveyance between processes, for example, it is set up on abundance from a room temperature.

[0069] At step S13, maintenance of the CCD chuck section 64 by the chuck section 63 is canceled.

[0070] The work piece which ended adjustment and a temporary adhesion process as mentioned above is conveyed to the location of this following adhesion process.

[0071] This following adhesion process is performed by the process of step S14-17. At step S14, the actual exposure of the ultraviolet rays UV is carried out towards the adhesives 24 in an annular clearance s from a light guide 47. The exposure which needs this exposure to acquire the holding power which is extent from

which these relative locations do not shift as a finished product with which the solid state image sensor and the image formation lens were assembled is said here.

[0072] At step S15, the adhesives 24 after an ultraviolet-rays temporary exposure are cooled. This cooling is the 2nd holding power P2 which is holding power required for a finished product. It is carried out until it obtains. It is carried out in this example by forced-air cooling by a cooling fan etc.

[0073] At step S16, the temperature of the adhesives in an annular clearance is measured with a thermometry means.

[0074] At step S17, in measuring the temperature measured at step S16, and the temperature set up beforehand and not being less than this laying temperature, it returns to step S15 and performs cooling after UV irradiation again. And based on the measured value of a thermometry means, it supervises whether it is less than laying temperature.

[0075] It ends, when less than laying temperature. Ultraviolet curing mold adhesives make this laying temperature the temperature which can maintain rigidity to extent which does not produce relative location gap of a solid state image sensor and an image formation lens as a finished product, for example, it is set up on abundance from a room temperature.

[0076] Next, the behavior of the adhesives 24 when applying adhesives 24 to the above-mentioned annular clearance s is explained. As shown in drawing 5, adhesives 24 do not flow out caudad by the dynamic balance by **, such as the frictional drag D to the normal load P according [the applied adhesives 24] to the surface tension T of an adhesives proper, and the weight of adhesives 24, reaction over the pressure of the adhesives 24 interior which has not carried out illustration further, the width of face A of the method of the lowest of an annular clearance s, and A', a consistency of adhesives 24.

[0077] Next, hardening of adhesives is explained. Since the adhesives 24 currently used here are ultraviolet curing mold adhesives, as mentioned above, by the light guide 47 shown in drawing 6 from the adhesives spreading section upper part, they irradiate ultraviolet rays UV and stiffen adhesives 24.

[0078] Hardening of adhesives 24 progresses from the near front face where ultraviolet rays UV are irradiated. In this case, since it is irradiating from [of the annular clearance s for adhesives spreading] a medial axis, hardening of adhesives 24 progresses in this direction. In case adhesives 24 are hardened, the force generates them by contracting. magnitude with the generated force almost uniform since the spreading condition of adhesives 24 is almost uniform — acting — the medial axis of an annular clearance s — receiving — the direction of a normal — acting — in addition — and to the circumferencial direction of an annular clearance s, in order to act on homogeneity mostly, this force is negated, and x of the auxiliary member 6 and a location gap of the direction of y are hardly generated.

[0079] The remaining energy of the energy which contributes to hardening of adhesives 24 among the energy of ultraviolet rays UV at the time of this UV irradiation acts on adhesives 24 as heat energy which softens adhesives 24. And they are softened as the temperature up of the adhesives 24 is carried out, and rigidity falls to extent which produces the location gap with the CCD1 side block and the image formation lens 3 side block. When maintenance with the CCD1 side block and the image formation lens 3 side block is canceled in the condition that the rigidity of these adhesives 24 fell, there is a possibility that adhesives 24 may carry out deformation migration and may produce location gap.

[0080] Drawing 8 carries out UV irradiation, using alignment and a fixed process as one process, and shows the case where it is made to cool naturally after UV irradiation. F is the maximum holding power whose maintenance is attained within the fixed strain with adhesives among drawing. H is the rate of hardening in which adhesives 24 carried out ultraviolet curing, i.e., a rate. S is the rate H of hardening, and the adhesion area in proportionality, as $S=S_0 \times H/100$ are filled. T is the temperature of adhesives. G is the rigidity of adhesives and is function $G=G(T)$ of temperature T.

[0081] As shown in drawing, finally UV irradiation is performed until adhesives 24 harden all (H= 100% of rates of hardening). If the amount of adhesives 24 is fixed at this time, adhesion area (area to which adhesives 24 touch adherend) when adhesives 24 harden all (H= 100%) will be fixed (that is, $S=S_0$).

[0082] Moreover, if ultraviolet rays UV are irradiated, heat will also get across to adhesives 24 in addition to light. Therefore, the temperature T of adhesives 24 rises at the time of UV irradiation. A rise of the temperature T of adhesives 24 reduces the rigidity G of adhesives 24.

[0083] This rigidity G is $G=(F/S)/(\phi \times \pi/180)$... It is expressed (1). In addition, as shown in drawing 10, F is [adhesion area and phi of the maximum holding power and S] the angles of a gap here. Moreover, when it considers as the amount of displacement of the work piece according u to distortion according l to the distance between adherends at the time of a chuck, it is $F=S \times G \times \tan^{-1}(u/l) \times (\pi/180)$ from the relation of $\tan \phi=u$... It is expressed (2).

[0084] Here, since the amount of adhesives 24 is fixed, if the maximum of the amount u of displacement of the work piece by distortion was decided by product specification, the amount u of displacement is fixed [the distance / the distance l between adherends is fixed, and].

[0085] Therefore, the maximum holding power F is $F=k \times S \times G$. However, it becomes constant $k=\tan^{-1}(u/l) \times$

(180/pi). That is, the maximum holding power F is decided by $S \times G$.

[0086] In this example, since the temperature T of adhesives 24 is reduced until it has required rigidity and maintenance with the CCD1 side block and the image formation lens 3 side block is canceled, the location gap with the CCD1 side block at the time of discharge and the image formation lens 3 side block can be prevented. Namely, the 1st holding power $P1$ which is extent to which CCD1 and the image formation lens 3 do not carry out the location gap of the maximum holding power F in the case of migration between processes since softening by the heat of the UV irradiation mold adhesives 24, i.e., the decline in rigidity, can be controlled by forced-air cooling while advancing hardening of the ultraviolet curing mold adhesives 24 by UV irradiation. It can carry out.

[0087] That is, if it is only UV irradiation as shown in drawing 7 (b), the maximum holding power F cannot decline like Curve f by decline in the rigidity by the temperature rise, the 1st holding power $P1$ required at the time of conveyance cannot be reached, or it is the 1st holding power $P1$. It starts for a long time until it reaches.

[0088] then, Rigidity G is gone up by making UV irradiation, simultaneously forced cooling start — it can make — Δt_2 the processing time — the maximum holding power F — the 1st holding power $P1$ up to — it can reach.

[0089] furthermore, the thing made for coincidence to start UV irradiation and forced cooling even after conveying at the following process, as shown in drawing 7 (c) — Δt_3 the processing time — the 2nd holding power $P2$ up to — it can reach.

[0090] Thus, since the following work piece can be processed at a temporary adhesion process while processing the 1st work piece at this adhesion process when an adhesion process is divided, a tact time can be shortened even if compared with the case where UV irradiation and forced cooling are started to coincidence in one process shown in drawing 7 (a) (processing time $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$).

[0091] Drawing 9 shows the relation between elapsed time, and temperature or rigidity, and drawing 11 shows the comparison with the case where forced cooling is carried out to the case where carried out UV irradiation and it cools naturally at one process.

[0092] If UV irradiation is completed and cooling is started, as shown in drawing 9, the temperature T of the adhesives 24 after cooling initiation will fall, and the rigidity G of adhesives 24 will increase. Therefore, as shown in drawing 11, holding power required of a short time can be acquired by cooling.

[0093] UV irradiation of drawing 12 is carried out at one process, and the comparison of the case where it cools naturally after UV irradiation, and the case where forced cooling is carried out from the time of UV irradiation is shown.

[0094] As shown in drawing, when it cools naturally after UV irradiation, Rigidity G goes up as cooling progresses, and, thereby, the maximum holding power F goes up.

[0095] On the other hand, the rise of rigidity G'' is brought forward compared with the case where it cools naturally after the UV irradiation mentioned above when forced cooling is started to UV irradiation and coincidence, and, thereby, maximum holding power F'' is the holding power $P2$ required for a finished product. Reaching is rash.

[0096] That is, if forced cooling is performed to UV irradiation and coincidence, earlier required holding power can be acquired. Since forced cooling is started to UV irradiation and coincidence in this example, rigidity can start like curvilinear G'' , therefore the maximum holding power can be started according to the standup of this rigidity G'' , and it is the 1st holding power $P1$ at a short time. Magnitude can be reached.

[0097] This 1st holding power $P1$ These work pieces are conveyed in the location which performs this following adhesion process, with CCD1 and the image formation lens 3 held. Therefore, a location gap is not carried out when conveying.

[0098] The 2nd holding power [holding power / F / of the ultraviolet curing mold adhesives 24 / maximum] $P2$ corresponding [at this adhesion process, while irradiating ultraviolet rays UV at the ultraviolet curing mold adhesives 24, carry out forced-air cooling, and] to the product specification of a finished product. It carries out.

[0099] As mentioned above, it is the 1st holding power $P1$ for conveyance about the holding power of the ultraviolet curing mold adhesives 24. The 2nd holding power $P2$ for finished products. Since it is controllable, an adhesion process can be divided. That is, since alignment and a fixed process can be divided into alignment and a temporary adhesion process, and this adhesion process and it enabled it to process two or more work pieces to juxtaposition, shortening of the working hours for processing a work piece continuously can be attained.

[0100] Moreover, since an exposure and coincidence of ultraviolet rays UV were made to start forced-air cooling, while being able to shorten the setting time of the ultraviolet curing mold adhesives 24, the processing time of the long alignment and adhesion process of the processing time in a production process can be shortened.

[0101] In addition, although the above example explained the case where the movement magnitude control

section 71, the operating-sequence control section 79, the UV irradiation control section 78, the adhesives regurgitation control section 77, CCD chuck section maintenance, and the open system section 76 were constituted from each circuit, you may constitute from one CPU.

[0102] Moreover, in the above example, although the case of the CCD1 side block was explained as the image formation lens 3 side block and the 2nd work piece as the 1st work piece, if it is the work piece of a pair by which alignment is carried out, other things are easily applicable.

[0103] Moreover, in case it hardens, you may make it irradiate an electron ray instead of ultraviolet rays UV, using electron ray hardening mold adhesives as photo-curing mold adhesives.

[0104] Moreover, although the above example explained the case of air-cooling cooling as a forced-cooling means, you may cool with water cooling or oil quenching in addition to air cooling.

[Effect of the Invention] Since according to this invention maintenance of a work piece can be canceled and between processes can be conveyed after the temperature of photo-curing mold adhesives falls from laying temperature and the rigidity of photo-curing mold adhesives increases so that clearly from the above explanation The adhesion process which does not produce a location gap in the case of conveyance, therefore the processing time requires can be divided, and a tact time in case this manufactures two or more work pieces continuously can be shortened.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing the image reader fixed by the fixed approach concerning one example of this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of the alignment and the locking device used for the fixed approach concerning one example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the flows of control of the justification / fixed approach concerning this example.

[Drawing 4] It is the front view showing the migration device driven by the binding unit mechanical component of adhesion and a locking device.

[Drawing 5] It is the sectional view of a bond part.

[Drawing 6] It is drawing showing the exposure of ultraviolet rays.

[Drawing 7] It is drawing for explaining the holding power by the UV irradiation concerning this example, and (a) is the case where (c) carries out UV irradiation and forced cooling at this adhesion process among the divided processes, when UV irradiation and forced cooling are carried out at a temporary adhesion process among the processes into which (b) was divided when UV irradiation and forced cooling were carried out within 1 process.

[Drawing 8] It is drawing for explaining the holding power by the UV irradiation at the time of making an adhesion process into one process.

[Drawing 9] It is drawing showing the relation between elapsed time, and temperature or rigidity.

[Drawing 10] (a) is the perspective view of the image formation section, it is drawing showing the relation between the maximum holding power, and adhesion area and rigidity, and drawing which simplified drawing 6 , and (c) are [drawing which simplified drawing 5 , and (b) are these sectional side elevations, and] drawings showing distortion of adhesives.

[Drawing 11] It is drawing for explaining the holding power at the time of starting cooling after UV irradiation at the adhesion process of one process.

[Drawing 12] It is drawing for the adhesion process of one process to explain the holding power at the time of starting cooling to UV irradiation and coincidence.

[Drawing 13] It is the schematic diagram of the equipment which performs image reading using a solid state

mage sensor.

Drawing 14] It is the explanatory view showing the justification direction of the solid state image sensor in drawing 9 .

Drawing 15] It is drawing showing the relation between a solid state image sensor and pixel Rhine.

Description of Notations]

1 Solid State Image Sensor

3 Image Formation Lens

18 Hole

19 Height

24 Adhesives

42 Adhesives Applicator

44 Source of Ultraviolet Rays

45 Nozzle

47 Light Guide

49 Diffuser of Cooling Fan

76 CCD Chuck Section Maintenance and Open System Section

P1 The 1st holding power

P2 The 2nd holding power

s Annular clearance

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-46488

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl.⁶

H04N 1/19

H01L 27/14

識別記号

庁内整理番号

F I

H04N 1/04

H01L 27/14

1 0 2

D

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-195420

(22) 出願日 平成7年(1995)7月31日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 森井 良浩

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 竹本 浩志

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 尾崎 紳一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

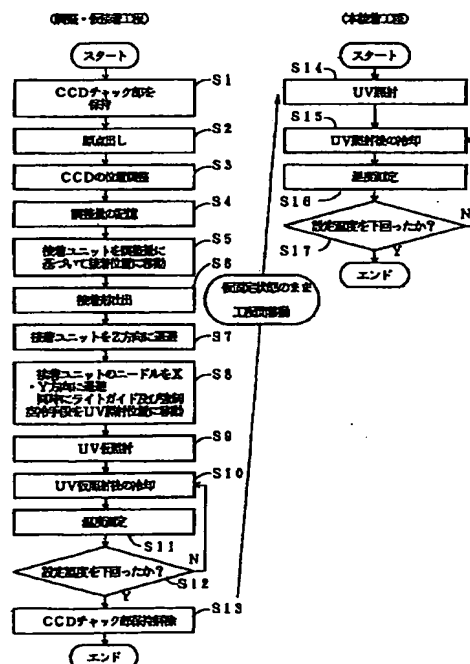
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像素子の固定方法

(57) 【要約】

【課題】 固体撮像素子と結像レンズとの固定に際してタクトタイムの短縮化を図ることができる固体撮像素子の固定方法を提供する。

【解決手段】 結像レンズ側ブロック及び固体撮像素子側ブロックからなるワークの一方に設けられた突起部を他方に設けられた穴部に遊挿し、その隙間に接着剤を充填して固定する固体撮像素子の固定方法に関する。隙間に充填された光硬化型接着剤の硬化を進行させる光を照射S9するとともに、工程間のワークの搬送時に仮固定するための第1保持力を有するまで強制冷却S10する工程と、完成品に必要な第2保持力を有するまで、光硬化型接着剤に光を照射S14するとともに、強制冷却S15する工程とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 結像レンズ側ブロック及び固体撮像素子側ブロックからなるワークの一方に設けられた突起部を他方に設けられた穴部に遊挿し、その隙間に接着剤を充填して固定する固体撮像素子の固定方法であって、前記隙間に充填された光硬化型接着剤の硬化を進行させる光を照射するとともに、工程間のワークの搬送時に仮固定するための第1保持力を有するまで強制冷却する工程と、完成品に必要な第2保持力を有するまで、前記光を前記光硬化型接着剤に照射するとともに、強制冷却する工程とをそれぞれ具備する固体撮像素子の固定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像素子及び結像レンズを位置合わせして接着固定する固定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】固体撮像素子を用いて光学像を読み取る装置は、図13に示すように、物体2を結像レンズ3を介し、固体撮像素子1に結像させて読み取っている。また、この固体撮像素子1には複数個の微小な光電変換素子（以下、単に画素といい、通常数 μm ×数 μm の大きさからなる。）を一列に配置した1ラインの固体撮像素子が用いられている。

【0003】このような画像読取り装置では、結像レンズ3により結像された線像を固体撮像素子1上に位置させ、なおかつ光学的特性（ピント、倍率）を所定の要求精度で読み取るために、結像レンズ3や1ラインの固体撮像素子1の画素ライン4を、図14に示すx、y、z、 β 、 γ の5軸方向に微動させ位置を調整する必要がある。なお、図中の26は光軸である。

【0004】さらに最近では、カラー像を読み取るために、図15に示すような、Red（以下、単にRという。）、Green（以下、単にGという。）、Blue（以下、単にBという。）に分光感度のピークを持つ画素をR、G、B別に3列配置した3ライン4a、4b、4cの固体撮像素子1aが用いられる場合がある。

【0005】この場合には、上述した5軸方向の調整以外に、結像レンズ3による色収差を補正するために、図14で示す α 方向にも3ライン固体撮像素子1aの調整を要するため、合計6軸方向の調整が必要となる。

【0006】通常、このような固体撮像素子1aの位置調整精度は6軸方向ともに数 μm が要求されており、特にこの要求を達成するために不可欠とされているのが、固体撮像素子1aを上記のように位置調整した後に固定する際に、固体撮像素子1aの位置がずれないようにする技術である。

【0007】これは、いくら高精度に位置調整をしても、固定時にずれると再度位置調整が必要になったり、

廃棄処分にするしかなくなってしまい、位置調整時間が長くなったりコスト高の原因になったりするからである。

【0008】この固定については、従来ネジによる固定が多く用いられてきたが、その位置ずれ量が数百 μm ～数十 μm と大きすぎることに、現在ではネジによる固定に比べ位置ずれ量が少ないとされる接着剤による固定が多く試みられている。

【0009】そこで、図5に示すように、まず、固体撮像素子1が固定された固体撮像素子保持部材6に設けた穴部18に、結像レンズ3が固定された固体撮像素子固定部材に設けた突起部19が遊挿された状態で、穴部18側の固体撮像素子保持部材6を移動させることにより精密に位置合わせ調整をする。次に、穴部18の内周18a、18bと突起部19の外周19a、19bとで形成された環状の隙間sに接着剤塗布器に装着しているノズル先端部45Aから接着剤24を吐出することにより、固体撮像素子1が固定された固体撮像素子保持部材6と結像レンズ3が固定された固体撮像素子固定部材とを接着固定していた。

【0010】この接着固定に際して、紫外線の照射で硬化する紫外線硬化型接着剤24が用いられ、この紫外線硬化型接着剤24を環状の隙間sに吐出した後、紫外線を照射して硬化させていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、紫外線硬化前に固体撮像素子と結像レンズとの精密位置合わせを行っても、これらのワークの位置合わせされた相対的な位置が紫外線照射による固定後にズレているという問題があった。

【0012】本発明者らは、調査研究の結果、その原因が次のようなことにあることを見出した。即ち、紫外線硬化型接着剤に紫外線照射を行う場合、紫外線の全てのエネルギーが硬化反応に寄与するわけではない。硬化反応に寄与しなかったエネルギーは主に熱エネルギーとして接着剤に加えられる。よって、紫外線照射時には接着剤は紫外線硬化反応をすると同時に、固体としての接着剤は熱エネルギーによって剛性を失い軟化をはじめる。したがって、紫外線硬化前にワークの精密位置合わせを行っても、接着剤の軟化によりワークの自重等の外力でワークの固定位置がズレてしまうという問題があった。

【0013】このため、固体撮像素子及び結像レンズの固定に際して、接着剤塗布から接着剤硬化までを同一の場所にある工程内で行う必要があった。そして、この接着剤を硬化するための処理時間が大幅にかかり、この工程位置にワークが滞在する時間が長く、ワークを連続して処理するための作業時間の短縮化を図ることが望まれていた。

【0014】そこで、本発明の目的は、固体撮像素子と結像レンズとの固定に際してタクトタイムの短縮化を図

ることができる固体撮像素子の固定方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、結像レンズ側ブロック及び固体撮像素子側ブロックからなるワークの一方に設けられた突起部を他方に設けられた穴部に遊挿し、その隙間に接着剤を充填して固定する固体撮像素子の固定方法であって、前記隙間に充填された光硬化型接着剤の硬化を進行させる光を照射するとともに、工程間のワークの搬送時に仮固定するための第1保持力を有するまで強制冷却する工程と、完成品に必要な第2保持力を有するまで、前記光を前記光硬化型接着剤に照射するとともに、強制冷却する工程とをそれぞれ具備することを特徴としている。

【0016】本発明は上述のように構成されているので、搬送時に仮固定して位置ずれを防止できる第1保持力と、完成品に必要な第2保持力とを得ることが出来るように光硬化型接着剤の保持力を制御したので、処理時間の長い接着工程を複数に分割することができ、したがって複数の工程で接着工程を並列に処理することができ、複数のワークを連続して処理する場合の処理時間の短縮化を図ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態における具体例を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施例に係る固定方法により固定される画像読取装置を示す分解斜視図である。

【0018】図に示すように、固体撮像素子（以下、CCDという。）1は基板5にハンダ付けされており、該基板5は固体撮像素子保持部材である補助部材6にネジ7により固定されている。その際、固定を確実にするため、ネジ7にはバネ座金8と平座金9とが嵌合されている。基板5には穴部21が設けられており、後述する本体10の突起部19と補助部材6の穴部18との接着は、この穴部21を介して行うことになるので、接着剤を充填し易く、かつ6軸の調整も行い易い。このようにして第2ワークであるCCD1側ブロックが構成されている。

【0019】また、CCD1側ブロックのCCD1上に原稿像を所定倍率で結像する結像レンズ3は、固体撮像素子固定部材である本体10に取り付けられる。この本体10は、Vブロック部11を有しており、この部分に結像レンズ3を置き、その上からレンズ押え用板バネ12を配置し、ネジ13を締めつけることにより結像レンズ3を固定している。

【0020】また、この本体10は平座金14、バネ座金15を介し、ネジ16によりレンズ固定用ネジ穴51を介して本体取付用部材17に固定されている。この本体取付用部材17は図示しない画像読取装置本体に固定される際に用いられる。このようにして第1ワークであ

る結像レンズ3側ブロックが構成されている。

【0021】前記CCD1側ブロックのCCD1上に結像レンズ3が原稿像を所定倍率で結像するように位置調整した後に、前記CCD1側ブロックと結像レンズ3側ブロックとを固定する。この位置調整の概略は、先ず結像レンズ3側ブロックを移動して結像レンズ3の倍率調整を行い、この倍率調整後の結像レンズ3による像位置にCCD1側ブロックを移動して、CCD1上に原稿像が所定倍率で結像するようにする。

10 【0022】このようにして、位置調整が完了した後、CCD1側ブロックと結像レンズ3側ブロックとは、CCD1側ブロックの補助部材6が本体10に接着剤で固定されることにより一体に固定される。詳しくは補助部材6に設けた穴部18と本体10に設けた突起部19とで結合部を構成し、該結合部の穴部18に本体10の突起部19を挿入して、図5に示すように、接着剤24を塗布し固定する。

20 【0023】次に本実施例の固定方法に用いる画像読取装置の固定装置を、CCD1と結像レンズ3との位置調整手順及び固定手順にそって説明する。

【0024】まず、結像レンズ3を本体10にレンズ押え用板バネ12を介し、ネジ13で固定する。さらに、この状態で本体取付用部材17に平座金14、バネ座金15を介し、ネジ16により固定する。

【0025】次に、この組付けられた状態で、図2に示す位置合わせ・固定装置の位置調整装置に装着する。この位置調整装置61は定盤32A上に位置調整装置支持部材27と光源チャート支持部材31を配しており、この光源チャート支持部材31上にはチャートガラス30、光源29、光源用反射板28が設置されている。

30 【0026】このチャートガラス30の表面には、光学的な特性、具体的にはピント、倍率及び光軸のたおれ等を検出可能とするチャートが形成されており、光源29を点燈させ、光源用反射板28により反射した光を、チャートガラス30に照射することが本調整装置では可能である。

【0027】したがって、上記組付部材を位置調整装置61に装着することにより、チャート像が結像レンズ3を介し、チャートガラス30から結像レンズ3までの距離に応じた倍率で結像されることになる。

【0028】なお、CCD1をハンダ付けし固定している基板5は補助部材6にネジ7により固定されており、この補助部材6は真空チャックからなるCCDチャック部64に把持されている。

【0029】さらに、このCCDチャック部64には、このCCDチャック部64を保持するチャック部63を介してx、y、z、 α 、 β 、 γ の6軸方向に移動可能な第1移動手段である移動ステージ62が取り付けられている。

50 【0030】なお、補助部材6は基板5よりも剛性の高

い部材で形成されているので、CCDチャック部64で把持しても歪みが生じにくく、基板5をじかに把持する場合に比べ基板5に与える影響が極めて少なくなっている。

【0031】また、結像レンズ3を固定している本体10は光軸26方向の移動手段を有する図示しない本体チャック部に把持されている。そして、チャート像をCCD1により光電変換させ、そのデータを用いて光学的な特性であるピント、倍率、光軸のたおれ等を演算し求めながら、光学的な特性が所定の必要値になるよう、上述のCCDチャック部64と本体チャック部とを移動させて、位置調整を行なう。

【0032】この位置調整終了後、位置合わせ・固定装置の仮接着装置41を用いて搬送用の仮固定を行なう。この仮接着装置41は、吐出部であるノズル先端部45A(図5参照)からシリンジ35(図4参照)を介して光硬化型接着剤である紫外線硬化型接着剤24を吐出するノズル45を有する接着剤塗布器42と、接着部に紫外線UVを照射する紫外線照射部であるライトガイド47と、このライトガイド47に紫外線UVを供給する紫外線源44と、塗布器照射部切換部46とをユニット化して備えている。

【0033】なお、ライトガイド47は例えば光ファイバー束等からなる。そして、この光ファイバー束等から出射された紫外線UVを穴部18内に集光させるには、凸レンズ系又は凹面鏡等の集光光学系を用いることができる。この集光光学系は例えば人工螢石、人工水晶等の紫外線透過率の高い材料により作製されることが望ましい。また、紫外線源44としては、例えば水銀放電灯を用いることができる。

【0034】前記仮接着装置41のノズル先端部45Aは、吐出部移動手段である吐出部移動機構43Aを介して接着・固定装置支持台48に取り付けられ、この接着・固定装置支持台48は定盤32B上に固定されている。また、仮接着装置41のライトガイド47の光出射端側は、紫外線照射部移動手段である紫外線照射部移動機構43Bを介して接着・固定装置支持台48に取り付けられている。

【0035】この仮接着装置41によって補助部材6の穴部18と本体10の突起部19とで形成される結合部に紫外線硬化型接着剤24を塗布し、その後塗布器照射部切換部46を作動させ、ライトガイド47から照射される光が結合部に入射するように移動させ、その後に紫外線UVを照射して搬送時の位置ずれを防止する第1保持力P₁となるまで接着剤24を硬化させる。なお、位置調整をする前に接着剤24の塗布を行い、その後、位置調整し接着剤24を硬化させてもよい。

【0036】次に、本実施例に係る固定方法に用いる仮接着装置を有する位置合わせ・固定装置の機能ブロック部分を図2のブロック図に基づいて説明する。

【0037】位置調整及び固定装置は、移動ステージ62を駆動する移動ステージ駆動部72と、CCD1を駆動するためのCCD駆動信号を出力するCCD駆動部73と、CCD1から出力されたデータを演算するCCD出力データ演算部74と、後述する仮接着装置41を含む接着ユニットを駆動する接着ユニット駆動部75と、CCDチャック部64を保持するチャック部63の開閉を制御するCCDチャック部保持及び開放制御部76(第2制御手段)と、予め設定されている設定温度と比較される環状隙間s内の温度を測定する温度測定手段と、環状隙間s内の接着剤を空冷ファン等により強制的に冷却する強制冷却手段49Aと、接着剤24の吐出位置を制御する接着剤吐出制御部77と、ライトガイド47の紫外線照射位置を制御する紫外線照射制御部78と、強制冷却手段を制御する強制冷却手段制御部49Aと、強制冷却手段制御部49A、紫外線照射制御部78、接着剤吐出制御部77及びCCDチャック制御部76の動作シーケンスを制御する動作シーケンス制御部79と、CCD出力データ演算部74の演算結果から動作シーケンス制御部79、接着ユニット駆動部75及び移動ステージ駆動部72に制御信号を送出して移動量を制御する第1制御手段である移動量制御部71とを備える。

【0038】前記温度測定手段としては、例えば、非接触温度センサを用いることが望ましい。非接触温度センサとしては、具体的には、焦電型赤外線センサを用いてもよい。また、紫外線硬化型接着剤としては、例えば、アクリレート、ポリエン・ポリチオール、エポキシ等の基剤に光増感剤を添加したものが用いられる。

【0039】この移動量制御部71により、結像レンズ3側ブロックの結像レンズ3の結像位置にCCD1側ブロックのCCD1の画素ライン4を移動させる制御信号が移動ステージ駆動部72に送出され、移動ステージ62が駆動される。

【0040】また、接着剤吐出制御部77により、CCD1側ブロックの移動量に合わせてノズル先端部45Aを移動させるように、吐出部移動機構43Aが制御される。

【0041】さらに、紫外線照射制御部78により、CCD1側ブロックの移動量に合わせてライトガイド47を移動させるように、紫外線照射部移動機構43Bが制御される。

【0042】図4は接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す正面図である。

【0043】画像読取装置の製造装置天板80上には、x方向移動機構が設けられている。このx方向移動機構は、移動用モータ81xと、この移動用モータ81xに減速機構83xを介して連結されるボールねじ85xと、このボールねじ85xに螺合してx方向に移動するナット部材86xとを備えている。移動用モータ81x

10

20

30

40

50

は、取付け片82xを介して天板80の上面に取付けられる。また、ボールねじ85xは、支持片84x、88xにより天板80の上面に支持される。

【0044】天板80の下方には、xyテーブルが取り付けられている。このxyテーブルは、天板80の下面にx方向ガイドレール98を介して摺動自在に取り付けられているxテーブル97と、このxテーブル97の下面にy方向ガイドレール96を介して摺動自在に取り付けられているyテーブル95とを備えている。移動用モータ81xを駆動することにより、xテーブル97はナット部材86xに係合片87xに係合してx方向に移動される。

【0045】また、xテーブル97の下面には、y方向ガイドレール96に沿ってyテーブル95を移動するy方向移動機構が取り付けられている。このようなy方向移動機構では、移動用モータ81yを駆動することにより、yテーブル95は、係合片87yに係合してy方向に移動される。このyテーブル95には、後述する固定枠93を介して紫外線照射部であるライトガイド47が取り付けられている。したがって、このライトガイド47は、x、y方向に移動自在に構成されている。

【0046】さらに、yテーブル95には、ライトガイド47に隣接して吹き出し口49が設けられている。この吹き出し口49の内部には図示しない冷却ファン等が設けられ、吹き出し口49から吹き出される冷却風が隙間s内の紫外線硬化型接着剤24に当たるように構成されている。この冷却ファンは紫外線照射の照射開始と同期して作動開始し、紫外線照射の終了後、所定時間経過後に作動停止するように構成されている。

【0047】前記yテーブル95の下面には、平面視略コ字形の固定枠93が固設され、この固定枠93の開放端には、z方向（上下方向）ガイドレール94が取り付けられている。そして、このz方向ガイドレール94には移動枠92が摺動自在に取り付けられている。この移動枠92は、移動用モータ81zを駆動することにより、z方向移動機構を介してz方向ガイドレール94に沿ってz方向（上下方向）に移動される。このようにして吐出部移動機構43Aは構成されている。

【0048】前記移動枠92には、仮接着装置41の接着剤吐出用のノズル45が取り付けられている。したがって、このノズル45は、x、y、z方向に移動自在に構成されている。このノズル45とライトガイド47との切換えは、移動用モータ81yを駆動することにより行うことができる。このようにして塗布器照射部切換部46は構成されている。

【0049】次に、接着・固定工程が分割されて前記仮接着装置41と異なる場所に設けられている本接着装置により本接着を行う。この本接着装置は、紫外線照射と強制冷却の制御を除いて仮接着装置41と同様に構成されている。なお、本接着工程では、CCDの位置合わせ

及び接着剤の塗布は行わないので、これらに必要な構成部分は省略することができる。

【0050】次に、接着部でもある結合部の構造について説明する。図5には結合部の断面図が示されている。補助部材6には、被接着箇所である穴部18が形成されており、その穴部18に本体10に設けられている突起部19が挿入されている。

【0051】この両者により形成されている被接着箇所の環状隙間sの形は、幅が不均一な環状になっており、接着剤24を吐出塗布する側の幅が広く、接着剤24が流れ落ちる側の幅が狭くなっている。

【0052】すなわち、図に示すように、テーバ部18aとストレート部18bとを有する穴部18と、テーバ部19aとストレート部19bとを有する棒状の突起部19とで形成されており、対向する位置にそれぞれ一定の径を有する部分18b、19bが設けられている。

【0053】図に示すように、補助部材6の穴部18と、本体10の突起部19とで形成される環状隙間sの上方から接着剤塗布器42に装着しているノズル先端部45Aを近づけて塗布する。

【0054】次に、位置調整・固定工程を調整・仮接着工程（ステップS1～13）と接着工程（ステップS14～17）とに分割した場合について、図3の制御フローに基づいて説明する。

【0055】ステップS1では、CCD1側ブロックを保持している可動側のCCDチャック部64を固定側のチャック部63で保持する。

【0056】ステップS2では、移動ステージ62及び接着ユニット（接着剤塗布器42等）の原点出しを行う。移動ステージ62の原点出しでは、CCD1の位置調整を行う前に、設備の中である決められた第1の基準位置からの距離が予めわかっている第2の基準位置に、ワークを保持しているCCDチャック部64を移動する。また、接着ユニットの原点出しでは、CCD1の位置調整を行う前に、設備の中である決められた第1の基準位置からの距離が予めわかっている第3の基準位置に移動する。

【0057】ステップS3では、CCD1を結像レンズ3の結像位置に合わせるように調整のアルゴリズムに基づいてCCD1を調整する。そして、本体10の突起部19が補助部材6の穴部18に挿入された状態で調整を完了する。

【0058】ステップS4では、ステップS3で調整の終了したCCD1側の穴部18が原点位置からどの方向にどれだけ移動したかということを記憶させておく。即ち、CCD出力データ演算部74から移動量制御部71へ移動量に対応した調整量のデータを送る。

【0059】ステップS5では、ステップS4で記憶した調整量のデータに基づいて、接着ユニットを接着位置に移動する。即ち、調整量のデータに基づいて、接着ユ

ニットを原点位置からどの位置に移動させれば接着したい部分を接着できるかということを算出し、この算出量分だけ接着ユニットを移動する。したがって、接着ユニットのノズル45のノズル先端部45AをCCD1ブロックの穴部18を基準とする穴部輪郭位置である吐出位置に合わせることができる。

【0060】このように穴部18を基準としてノズル45のノズル先端部45Aを合わせたので、注入時の接着剤24の穴部18の外側へのはみ出しを防止することができ、注入ムラがなくなる。したがって、環状隙間s内での接着剤24の塗布状態の均一性を従来と比べて向上させることができる。

【0061】ステップS6では、図5に示すように、補助部材6の穴部18と本体10の突起部19とで形成される環状隙間sの上方から、仮接着装置41に装着しているノズル45を近づけて各ノズル先端部45Aから一度に接着剤24を吐出して環状隙間s内に充填する。

【0062】ステップS7では、ステップS6の吐出終了後、z方向の移動用モータ81zを駆動させて接着ユニットをz方向、即ち上方に所定時間退避させる。ここで、所定時間とは、吐出終了直後にノズル先端部45Aから環状隙間s内へ表面張力により連続する接着剤24がノズル先端部45Aから分離するまでの時間をいう。このように、接着剤24の吐出が終了した後で接着ユニットのノズル先端部45Aを上方に所定時間退避させたので、ノズル先端部45Aから表面張力により環状隙間s内の接着剤24に連続している接着剤部分が水平方向の退避方向に引かれて塗布状態が不均一になるのを防止することができる。

【0063】ステップS8では、紫外線照射制御部78により、接着ユニットのノズル先端部45Aをx方向の移動用モータ81x及びy方向の移動用モータ81yを駆動させてx、y方向に退避させるとともに、ライトガイド47の光出射端を紫外線照射位置に移動する。このときのライトガイド47の原点位置からの移動量としては、ステップS4で求めて記憶されている穴部18の移動量を使用する。このようにワーク側の穴部18の移動量に基づいてライトガイド47の光出射端部の移動量を制御しているので、ライトガイド47の光出射端がノズル45の吐出端の位置に正確に置換される。したがって、ライトガイド47から出射される収束性の紫外線束を、その光軸に直交する断面形状が穴部18と同一の部分で穴部18に正確に重ねることができる。

【0064】ステップS9では、ライトガイド47から環状隙間s内の接着剤24に向けて紫外線UVを仮照射する。ここで仮照射とは、調整・仮接着工程位置から接着工程位置にワークを搬送する際にCCDと結像レンズとの相対的な位置がずれない程度の保持力である第1保持力P₁を得るのに必要な照射をいう。

【0065】ステップS10では、紫外線仮照射後の接

着剤24の冷却を行う。この冷却は、本実施例では、冷却ファン等による強制空冷により行われる。

【0066】ステップS11では、温度測定手段により環状隙間内の接着剤の温度を測定する。

【0067】ステップS12では、ステップS11で測定された温度と、予め設定されている温度とを比較し、この設定温度を下回らない場合にはステップS10に戻って紫外線照射後の冷却を再度行う。そして、設定温度を下回るかどうかを温度測定手段の測定値に基づいて監視する。

【0068】設定温度を下回った場合には、ステップS13に進む。この設定温度は、紫外線硬化型接着剤が工程間搬送時のワークの位置ズレを生じさせない程度に剛性を維持できる温度とし、例えば室温より数度上に設定する。

【0069】ステップS13では、チャック部63によるCCDチャック部64の保持を解除する。

【0070】以上のようにして調整・仮接着工程を終了したワークは次の本接着工程の位置まで搬送される。

【0071】次の本接着工程は、ステップS14～17の工程により行われる。ステップS14では、ライトガイド47から環状隙間s内の接着剤24に向けて紫外線UVを本照射する。ここで本照射とは、固体撮像素子と結像レンズとが組み立てられた完成品として、これらの相対的な位置がずれない程度の保持力を得るのに必要な照射をいう。

【0072】ステップS15では、紫外線仮照射後の接着剤24の冷却を行う。この冷却は、完成品に必要な保持力である第2保持力P₂を得るまで行われる。本実施例では、冷却ファン等による強制空冷により行われる。

【0073】ステップS16では、温度測定手段により環状隙間内の接着剤の温度を測定する。

【0074】ステップS17では、ステップS16で測定された温度と、予め設定されている温度とを比較し、この設定温度を下回らない場合にはステップS15に戻って紫外線照射後の冷却を再度行う。そして、設定温度を下回るかどうかを温度測定手段の測定値に基づいて監視する。

【0075】設定温度を下回った場合には終了する。この設定温度は、紫外線硬化型接着剤が完成品として固体撮像素子及び結像レンズの相対的な位置ズレを生じさせない程度に剛性を維持できる温度とし、例えば室温より数度上に設定する。

【0076】次に、上述の環状隙間sに接着剤24を塗布したときの接着剤24の挙動について説明する。図5に示すように、塗布された接着剤24は、接着剤固有の表面張力T及び接着剤24の重量による垂直荷重Pに対する摩擦抗力D、さらに図示はしていない接着剤24内部の圧力に対する抗力や、環状隙間sの最下方の幅A及びA'や接着剤24の密度等々による力学的な釣り合い

10

20

30

40

50

で接着剤24は下方に流出しない。

【0077】次に接着剤の硬化について説明する。ここで使用している接着剤24は紫外線硬化型接着剤であるため、上述したように、接着剤塗布部上方から図6に示すライトガイド47により、紫外線UVを照射して接着剤24を硬化させる。

【0078】接着剤24の硬化は、紫外線UVが照射される側の表面から進んでいく。この場合は接着剤塗布用の環状隙間sの中心軸方向から照射しているので、この方向に接着剤24の硬化が進んで行く。接着剤24は硬化する際、収縮することにより力が発生する。接着剤24の塗布状態がほぼ均一であるので、発生した力はほぼ均一な大きさで作用し、環状隙間sの中心軸に対し法線方向に作用し、なおかつ環状隙間sの円周方向に対して、ほぼ均一に作用するためこの力が打ち消され、補助部材6のx、y方向の位置ずれはほとんど発生しない。

【0079】この紫外線照射時において、紫外線UVのエネルギーのうち、接着剤24の硬化に寄与するエネルギーの残りのエネルギーは、接着剤24を軟化させる熱エネルギーとして接着剤24に作用する。そして、接着剤24は昇温するにしたがって軟化して、CCD1側ブロックと結像レンズ3側ブロックとの位置ズレを生じる程度まで剛性が低下する。この接着剤24の剛性が低下した状態でCCD1側ブロックと結像レンズ3側ブロックとの保持を解除すると接着剤24が変形移動して位置ズレを生じる虞がある。

【0080】図8は、位置合わせ・固定工程を一工程として紫外線照射し、紫外線照射後に自然冷却させた場合を示す。図中、Fは接着剤がある一定のひずみ以内に保持が可能となる最大保持力である。Hは接着剤24が紫外線硬化した割合、即ち硬化率である。Sは $S = S_0 \times H / 100$ をみたすように硬化率Hと比例関係にある接着面積である。Tは接着剤の温度である。Gは接着剤の剛性率であり、温度Tの関数 $G = G(T)$ である。

【0081】図に示すように、紫外線照射は、最終的には接着剤24が全て硬化する（硬化率 $H = 100\%$ ）まで行方。このとき接着剤24の量が一定ならば接着剤24が全て硬化（ $H = 100\%$ ）したときの接着面積（接着剤24が被着体と接する面積）は一定（つまり $S = S_0$ 。）となる。

【0082】また、紫外線UVを照射すると、光以外に接着剤24には熱も伝わる。よって紫外線照射時には接着剤24の温度Tが上昇する。接着剤24の温度Tが上昇すると、接着剤24の剛性率Gは低下する。

【0083】この剛性率Gは、 $G = (F/S) / (\phi \times \pi / 180) \cdots (1)$ と表される。なお、ここで、図10に示すように、Fは最大保持力、Sは接着面積、 ϕ はずれの角である。また、lをチャック時の被着体間距離、uを歪みによるワークの変位置としたとき、 $\tan \phi = u$ の関係より、 $F = S \times G \times \tan^{-1}(u/l) \times$

$(\pi / 180) \cdots (2)$ と表される。

【0084】ここで、接着剤24の量が一定なので被着体間距離lは一定であり、また製品仕様で歪みによるワークの変位置uの最大値が決まっているならば、変位置uも一定である。

【0085】したがって、最大保持力Fは、 $F = k \times S \times G$ ただし、定数 $k = \tan^{-1}(u/l) \times (180/\pi)$ となる。即ち、最大保持力Fは、 $S \times G$ によって決まる。

10 【0086】本実施例では、接着剤24の温度Tを必要な剛性を有するまで低下させてからCCD1側ブロックと結像レンズ3側ブロックとの保持を解除するので、解除時のCCD1側ブロックと結像レンズ3側ブロックとの位置ズレを防止することができる。即ち、紫外線照射により紫外線硬化型接着剤24の硬化を進行させるとともに、強制空冷により紫外線照射型接着剤24の熱による軟化、即ち剛性率の低下を抑制できるので、最大保持力Fを工程間移動の際にCCD1と結像レンズ3とが位置ずれしない程度の第1保持力 P_1 とすることができ

20 る。
【0087】即ち、図7(b)に示すように、紫外線照射のみだと温度上昇による剛性率の低下により最大保持力Fも曲線fの如く低下して搬送時に必要な第1保持力 P_1 に達することができないか、または第1保持力 P_1 に達するまで長時間かかる。

【0088】そこで、紫外線照射と同時に強制冷却を開始させることにより、剛性率Gを上昇させることができ、 Δt_1 の処理時間で最大保持力Fを第1保持力 P_1 まで達するようにすることができる。

30 【0089】さらに、図7(c)に示すように、次の工程に搬送した後も紫外線照射と強制冷却とを同時に開始させることにより、 Δt_2 の処理時間で第2保持力 P_2 まで達するようにすることができる。

【0090】このように接着工程を分割した場合には、第1のワークを本接着工程で処理している間に、次のワークを仮接着工程で処理することができるので、図7(a)に示す一工程の中で紫外線照射と強制冷却とを同時に開始した場合と比べてもタクトタイムを短くすることができる（処理時間 $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3$ ）。

40 【0091】図9は、経過時間と、温度または剛性率との関係を示し、図11は一工程で紫外線照射し、自然冷却した場合と強制冷却した場合との比較を示す。

【0092】紫外線照射が終了して冷却を開始すると、図9に示すように、冷却開始後の接着剤24の温度Tが下がり、接着剤24の剛性率Gが上がる。したがって、図11に示すように、冷却することにより、短時間で必要な保持力を得ることができる。

【0093】図12は一工程で紫外線照射し、紫外線照射後に自然冷却した場合と、紫外線照射時から強制冷却した場合との比較を示す。

【0094】図に示すように、紫外線照射後に自然冷却した場合には、冷却が進むにしたがって剛性率Gが上昇し、これにより最大保持力Fも上昇する。

【0095】これに対して、紫外線照射と同時に強制冷却を開始した場合には、上述した紫外線照射後に自然冷却した場合と比べて剛性率G'の'の上昇が早まり、これにより最大保持力F'の'が完成品に必要な保持力P₁に達するのが早まる。

【0096】即ち、紫外線照射と同時に強制冷却を行えば、より早く必要な保持力を得ることができる。本実施例では強制冷却を紫外線照射と同時に開始しているの
10 で、剛性率が曲線G'の'の如く立ち上がり、したがってこの剛性率G'の'の立ち上がりに応じて最大保持力を立ち上げることができ、短時間で第1保持力P₁の大きさに達することができる。

【0097】この第1保持力P₁でCCD1及び結像レンズ3を保持したまま、これらのワークを次の本接着工程を行う場所に搬送する。したがって、搬送するときに位置ずれすることがない。

【0098】本接着工程では、紫外線UVを紫外線硬化型接着剤24に照射するとともに強制空冷して、紫外線硬化型接着剤24の最大保持力Fを完成品の製品仕様に
20 応じた第2保持力P₂とする。

【0099】以上のように、紫外線硬化型接着剤24の保持力を搬送用の第1保持力P₁と、完成品用の第2保持力P₂とに制御できるので、接着工程を分割することができる。即ち、位置合わせ・固定工程を、位置合わせ・仮接着工程と本接着工程とに分割でき、複数のワークを並列に処理できるようにしたので、ワークを連続して処理するための作業時間の短縮化を図ることができる。

【0100】また、紫外線UVの照射と同時に強制空冷を開始させたので、紫外線硬化型接着剤24の硬化時間を短縮できるとともに、製造工程中の処理時間の長い位置合わせ・接着工程の処理時間を短縮できる。

【0101】なお、以上の実施例では、移動量制御部71、動作シーケンス制御部79、紫外線照射制御部78、接着剤吐出制御部77及びCCDチャック部保持及び開放制御部76を個々の回路で構成した場合について説明したが、1つのCPUで構成してもよい。

【0102】また、以上の実施例では、第1ワークとして結像レンズ3側ブロック、第2ワークとしてCCD1側ブロックの場合について説明したが、一対の互いに位置合わせされるワークであれば、他のものでも容易に適用することができる。

【0103】また、光硬化型接着剤として電子線硬化型接着剤を用いて、硬化する際に紫外線UVの代わりに電子線を照射するようにしてもよい。

【0104】また、以上の実施例では強制冷却手段として、空冷冷却の場合について説明したが、空冷以外に水冷または油冷等で冷却してもよい。

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く本発明によれば、光硬化型接着剤の温度が設定温度より低下して光硬化型接着剤の剛性が高まってからワークの保持を解除して工程間を搬送することができるので、搬送の際に位置ずれを生じることがなく、したがって処理時間のかかる接着工程を分割することができ、これにより複数のワークを連続して製造する場合のタクトタイムを短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る固定方法により固定される画像読取装置を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る固定方法に用いる位置合わせ・固定装置の機能ブロック図である。

【図3】本実施例に係る位置調整・固定方法の制御フローを示す図である。

【図4】接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す正面図である。

【図5】結合部の断面図である。

【図6】紫外線の照射を示す図である。

【図7】本実施例に係わる紫外線照射による保持力を説明するための図であり、(a)は一工程内で紫外線照射及び強制冷却をした場合、(b)は分割された工程のうち仮接着工程で紫外線照射及び強制冷却をした場合、
20 (c)は分割された工程のうち本接着工程で紫外線照射及び強制冷却をした場合である。

【図8】接着工程を一工程とした場合の紫外線照射による保持力を説明するための図である。

【図9】経過時間と、温度または剛性率との関係を示す図である。

【図10】最大保持力と、接着面積及び剛性率との関係を示す図であり、(a)は結像部の斜視図であり、図5を簡略化した図、(b)は同側断面図であり、図6を簡略化した図、(c)は、接着剤の歪みを示す図である。

【図11】一工程の接着工程で紫外線照射後に冷却を開始した場合の保持力を説明するための図である。

【図12】一工程の接着工程で紫外線照射と同時に冷却を開始した場合の保持力を説明するための図である。

【図13】固体撮像素子を用いて画像読取をおこなう装置の概略図である。

【図14】図9における固体撮像素子の位置調整方向を示す説明図である。

【図15】固体撮像素子と画素ラインとの関係を示す図である。

【符号の説明】

1 固体撮像素子
3 結像レンズ

18 穴部

19 突起部

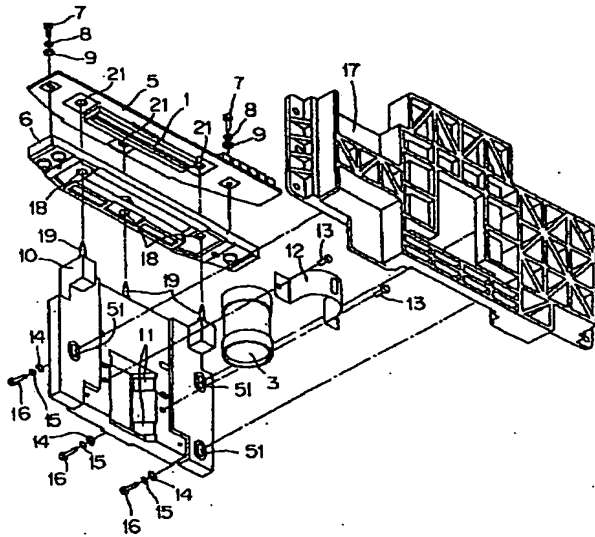
24 接着剤

50 42 接着剤塗布器

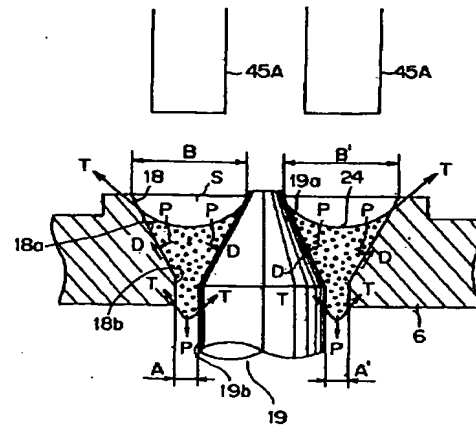
- 15
- 44 紫外線源
45 ノズル
47 ライトガイド
49 冷却ファンの吹き出し口

- 16
- * 7 6 CCDチャック部保持及び開放制御部
P₁ 第1保持力
P₂ 第2保持力
* s 環状隙間

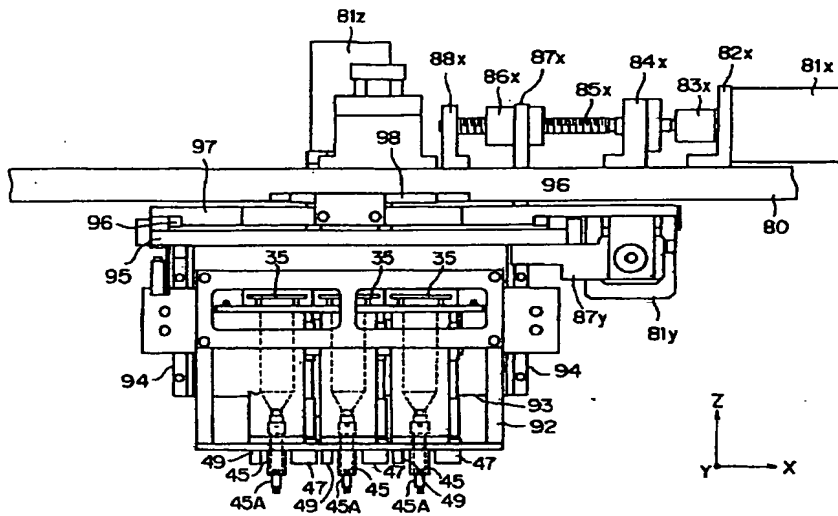
【図1】



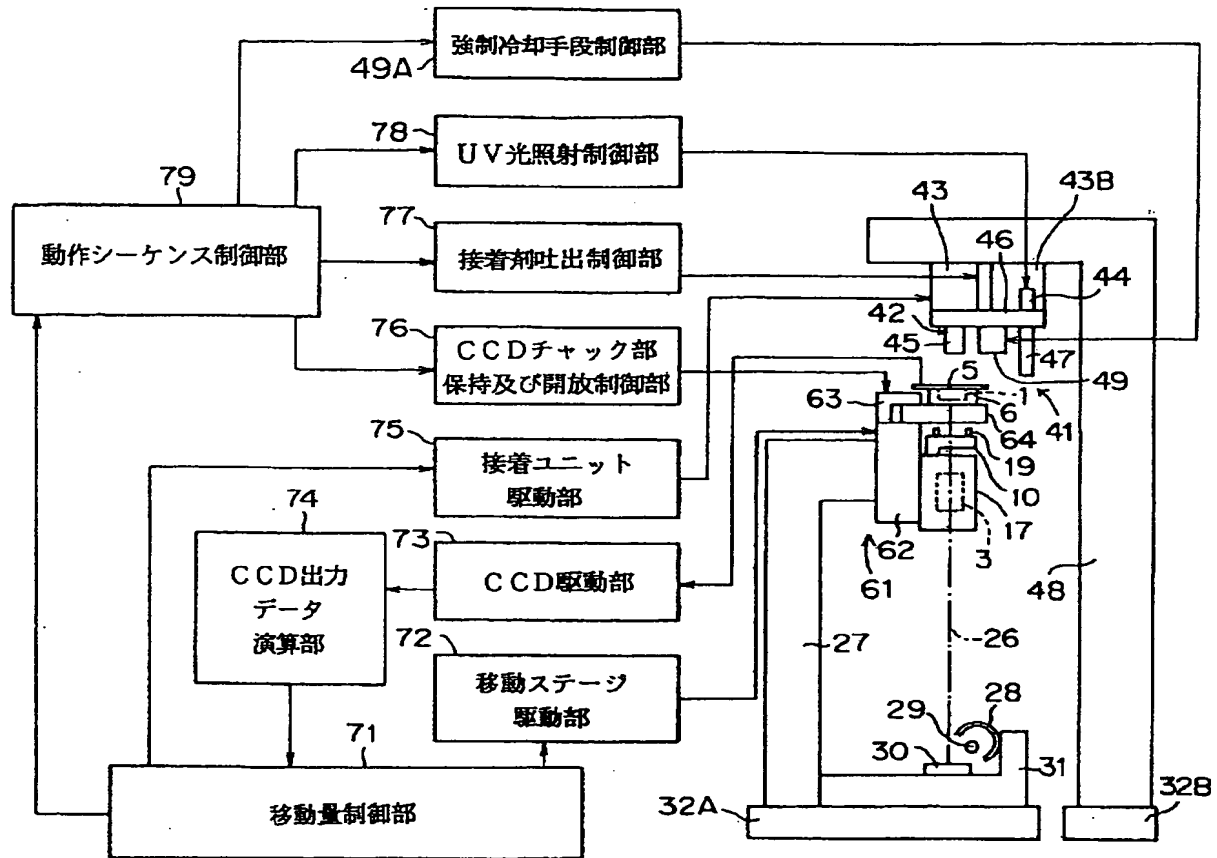
【図5】



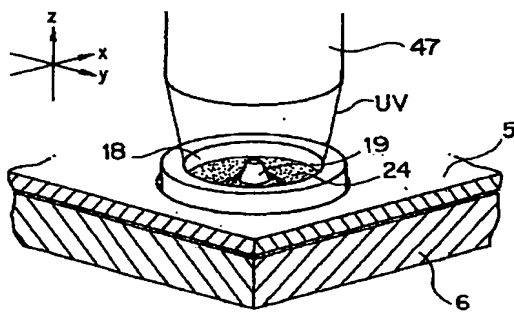
【図4】



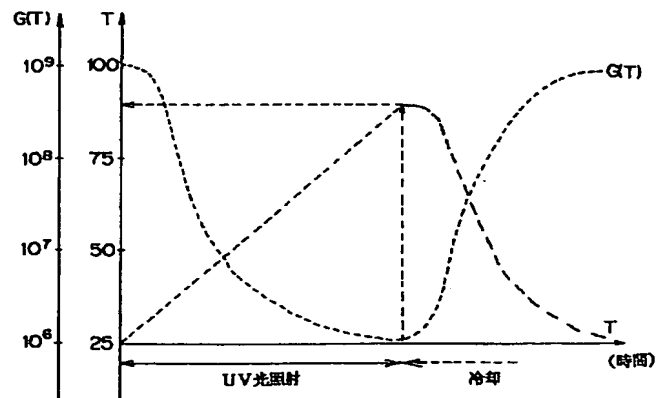
【図2】



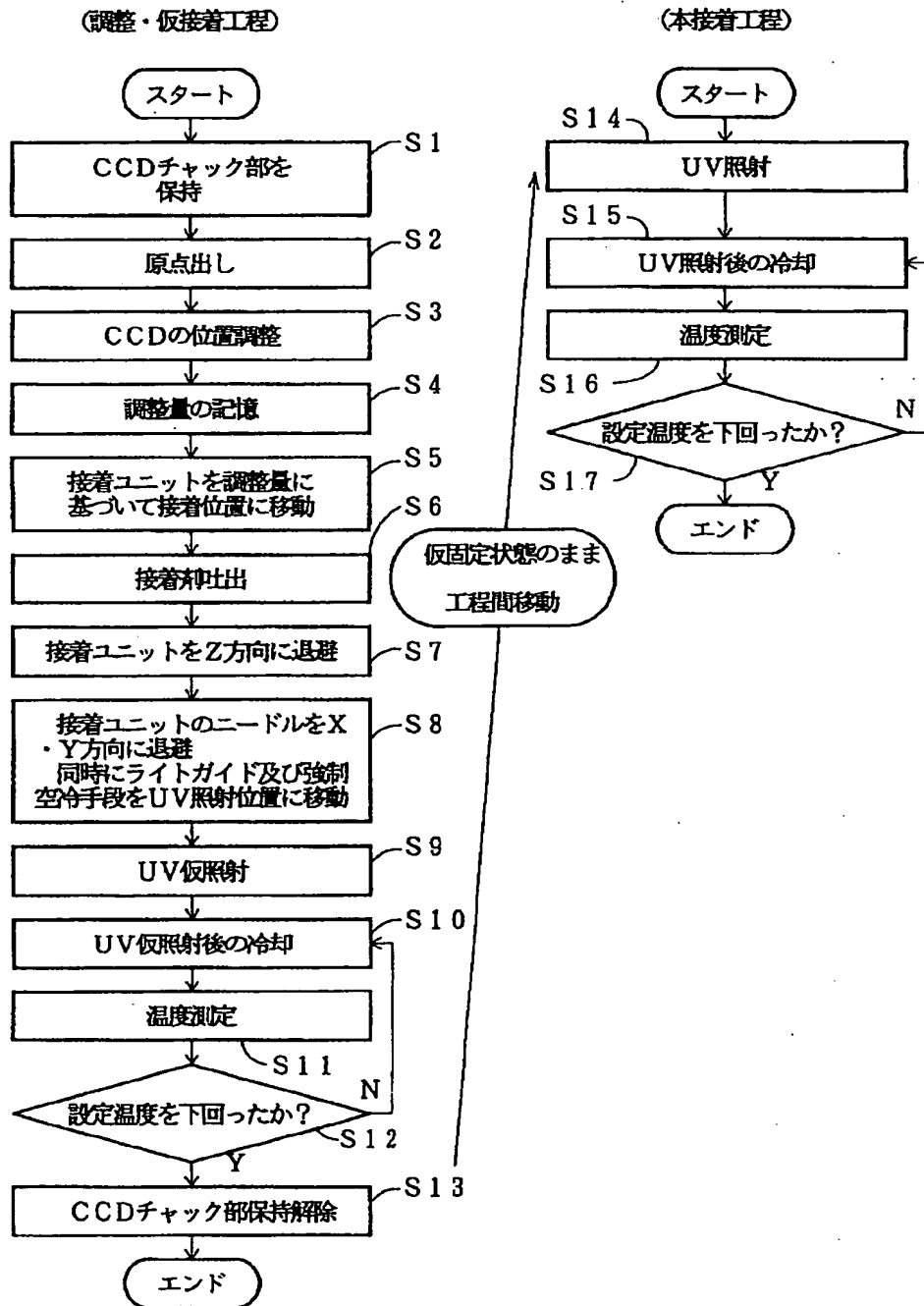
【図6】



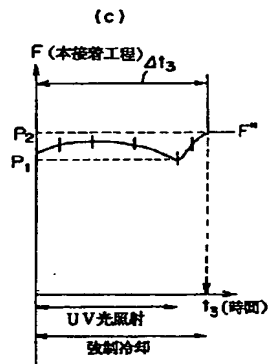
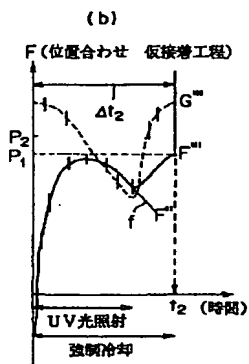
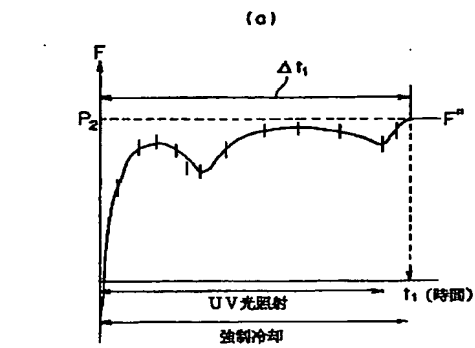
【図9】



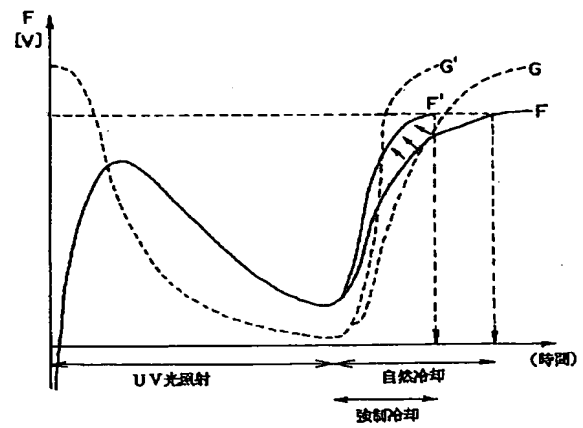
【図3】



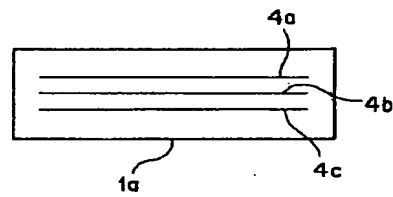
【図7】



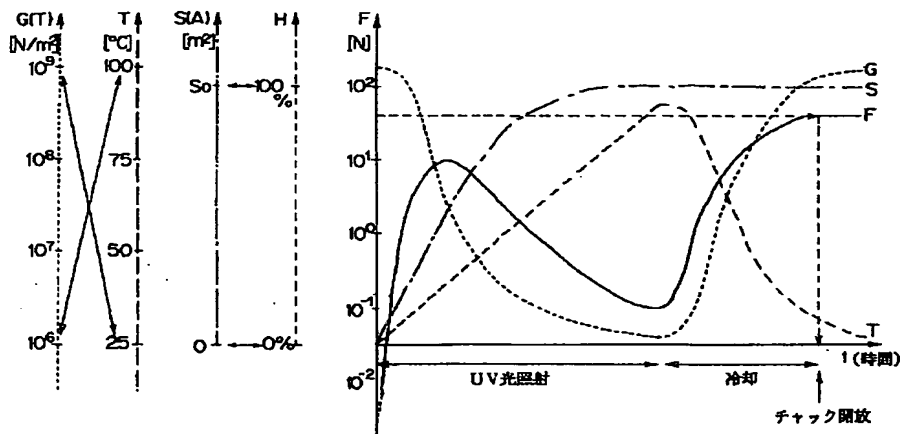
【図11】



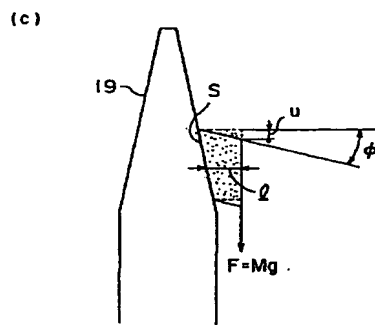
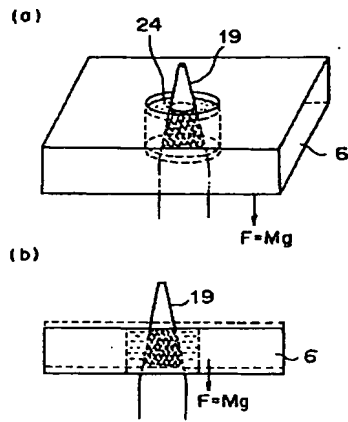
【図15】



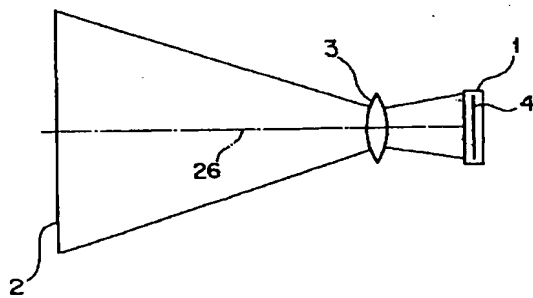
【図8】



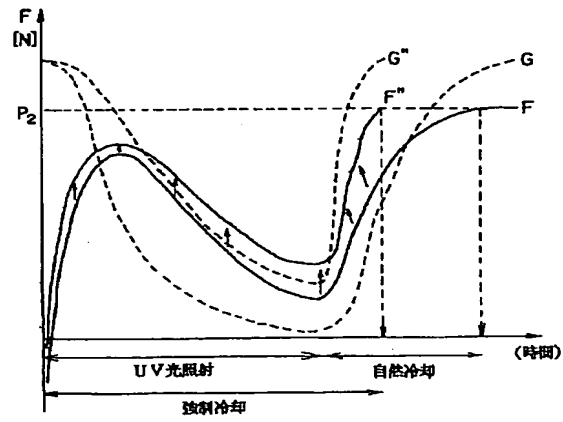
【図10】



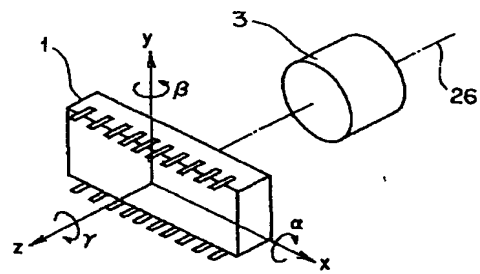
【図13】



【図12】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.